

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭60-82571

⑪ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和60年(1985)5月10日

B 65.H 59/24

6606-3F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 張力付与装置

⑮ 特 願 昭58-188909

⑯ 出 願 昭58(1983)10月8日

⑰ 発 明 者 丸 山 昌 明 上田市大字中野201-56

⑱ 出 願 人 丸 山 昌 明 上田市大字中野201-56

明 細 書

1. 発明の名称 張力付与装置

2. 特許請求の範囲

ばね又は鍾等の力を線状体圧迫面間に及ぼし、該圧迫面間を通過する線状体に摩擦力によって張力を付与する機構と、該機構によって線状体に付与された張力を、上記線状体圧迫面間に及ぼしているばね又は鍾等の力を減少させる向きに作用させる事によって線状体の張力の変動を小さくする機構とを有する事を特徴とする張力付与装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、糸、絆、ロープ、ワイヤー等の線状体(带状のもの含めてここでは線状体という)に張力を付与する装置に関するものである。

線状体に張力を付与する装置は、ミシン、縫糸機、編組機、織機等の線状体を取り扱うほとんどの機械に使用されている。従来、線状体に一定の張力を付与する装置として主なものは、ばね又は鍾の力を張力付与用ワッシャー等からなる線状体圧迫面間に及ぼし、線状体を圧迫し、そこに生じ

る摩擦力によって張力を付与する機構のものであり、この様な装置に於ては、ばね又は鍾による力の大きさを調節する事によって付与する張力の大きさを調節している。

しかしながら、この様な装置では一定の張力を線状体に連続して付与する事はなかなか難しい。たとえば、ばね又は鍾による力を一定にしたとしても、以下の様な原因で張力の大きな変動が生じる。

まず、線状体が静止状態から動き始める瞬間に、線状体と圧迫面との間には最大静止摩擦力が働き張力は最大となるが、線状体が動き出した後は、摩擦力は低下し張力は小さくなる。

さらに、線状体の途中に結び目、こぶ、汚れ等があれば、圧迫面間を通過する際に引っかかりして張力の変動は大きくなる。

一般的に、線状体の形状、硬さ、材質、表面状態、移動速度等の差異は摩擦力の差異となり、張力の変動を引き起こす。又、温度、湿度等の環境条件の差異も張力変動の要因となり得る。

この様な張力の変動は線状体に釣りやたるみを生じさせ、その後の工程に種々の支障をきたす。張力の変動が非常に大きい場合には、線状体の切断さえ起こる。

しかし、本発明の張力付与装置は、上述の張力を変動させる要因にほとんど影響されず、極めて変動の小さい安定した張力を線状体に付与できるものである。その機構は、線状体が自分の張力を利用して、線状体自身の張力を自ら制御できる様に発明されたものである。

次に、本発明の詳細を図を使って説明する。図は本発明の実施例の一つを示している。装置内に導入された張力 t の線状体1は、まず圧迫面3及び4の間を通過して張力 T となる。圧迫面4は固定されているが、圧迫面3は力 F によって4に押しつけられているので線状体はその力を受けている。この力 F は、ばね10の力と腕9の重さによって生じたものである。腕9はここであってその支点は2であり、圧迫面3は腕9の支点近くに取り付けられている。又、腕9の他端8には線状体

の案内7a, 7b, 7cが取り付けられている。張力 T となった線状体は、固定されている案内5, 6a, 6b, 6cと上記の案内7a, 7b, 7cとを図の様に通過して装置外へと出てゆく。この場合、理想的には、これらの案内を通して張力 T の増加が無視できる程小さい様に案内は作られている。従って、線状体はほとんど張力 T のままで装置外へと出てゆく。しかし、案内を通過した事による張力 T の増加が無視できなくとも、それが T よりも小さい程度であれば実用的には問題なく使用できる。

この様な本発明の装置を線状体が通過した場合、何故張力 T の変動が非常に小さくなるのかを次に説明する。

図の腕9に於て、支点2から力 F が圧迫面3に及ぼす位置までの距離を x 、支点2から腕の先端8までの距離を mx とする。さらに、圧迫面3, 4と線状体との間の摩擦係数を K とすると、張力 T は次式で表わされる。

$$T = K(F - mnT) + t \quad (1)$$

ここで、 t は線状体が装置に入る前に持っている張力であり、 $0 \leq t < T$ である。又、 n は腕9の先端8に力 F を及ぼしている張力 T の線状体の本数であり、従ってその力の大きさは nT となる。図では7a, 7b, 7cの案内を各2本の線状体が釣っているので、 $n=6$ であり、さらに、 $m=4.5$ となっている。又、案内を通過しても張力の変化は無視できる程小さいとしている。上記の力 nT が、圧迫面3に及ぼしている力 F とは反対向に作用して、その作用している力の大きさはこの理論から mnT となる。従って、圧迫面3が線状体1に及ぼしている真の力は $(F - mnT)$ であり、 $K(F - mnT)$ が圧迫面3, 4間で付与される摩擦力となる。これに t を加えたものが線状体の張力 T となるのである。

(1)式を T について解くと

$$T = \frac{KF + t}{1 + mnK} \quad (2)$$

となる。ここで、 mn が十分大きければ、 mnK が1に比べて十分大きくなり分母の1は無視でき

るから

$$T \approx \frac{F}{mn} + \frac{t}{mnK} \quad (3)$$

となり、さらに、 $0 \leq t < T$ であり、 mnK は1より十分大きいとしたので、(3)式の右辺の第2項も T に比べて十分小さくなり、従って、これも無視できて

$$T \approx \frac{F}{mn} \quad (4)$$

となる。

(4)式では、張力 T はもはや摩擦係数 K には依存せず、 F/mn で近似できる事を示している。この様に、張力 T が摩擦係数 K に依存しなくなる事が張力 T の変動の小さくなる理由であり、これが本発明の理論的説明である。

以上の理論から明らかな様に、本発明の特徴は線状体の持つ張力 T を増幅し、十分大きな mnT という力にして、線状体圧迫面に及ぼしているばね等の力を減少させる様に作用させた事にある。これによって、 T にわずかな変動 d が生じて、

mnd という大きな力の変化にして圧迫面にかかる力を調整できるので、 d は非常に小さな変動量で済むのである。

図では、 $m=4.5$ 、 $n=6$ の場合を示してあるが、勿論、 mn が十分大きければ良く、任意の m と n の組合せが可能である。

又、本装置で張力 T の大きさを変えたい場合は、(4)式より F 、 m 、 n のどれかを任意に変更すれば良い事がわかる。但し、 mn は上述の様にできるだけ大きい事が望ましい。

次に、本装置の効果を確認した実験結果を示す。図と同様の装置で、 $m=14$ 、 $n=2$ のものを使用し、この装置通過後の糸の張力を測定した。糸の途中に結び目をつくり、その通過時に於ける張力の変化も測定した。又、ばねと圧迫面だけからなる従来の装置についても同様に測定し比較した。その結果は次の様であった。

	本発明装置	従来の装置
糸の動き始めの張力	230g	260g
糸の定速移動時の張力	230g	230g
糸の結び目通過時の張力	260g	900g

以上の様に、本発明の装置に於ては、線状体に付与される張力の変動が非常に小さく安定しており、しかも摩擦係数の変化にほとんど影響されないで、線状体の移動速度、表面状態、結び目等の影響を考慮する必要がなく、張力の大きさの設定が非常に容易であり、使用し易いものとなっている。

4. 図面の簡単な説明

図は本発明の装置の実施例を示すものであって、1は線状体、3及び4は圧迫面、5、6a、6b、6c、7a、7b、7cは線状体の案内、9はこの腕、2はこの支点、8は線状体の張力がここに作用する点、10はばね、11はばねの力を調整するねじである。

特許出願人 丸 山 昌 明

